

**CLIPPEDIMAGE= JP402094693A**

**PAT-NO: JP402094693A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02094693 A**

**TITLE: PRINTED WIRING BOARD HAVING COAXIAL THROUGH-HOLE**

**PUBN-DATE: April 5, 1990**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**SAWANO, ISATAKE**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**NEC CORP**

**COUNTRY**

**N/A**

**APPL-NO: JP63246941**

**APPL-DATE: September 30, 1988**

**INT-CL (IPC): H05K001/11**

**US-CL-CURRENT: 439/63,439/82**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To match characteristic impedance of all the signal transmission pathes inside a printed wiring board readily and to improve high frequency characteristics by making a through-hole of coaxial structure.

**CONSTITUTION:** Signal wiring patterns 4, 14 are strip lines located apart a fixed distance from a ground layer 15. The mutual connection is made by a through-hole 3. The through-hole 3 is enclosed by a tubular external conductor 2 which is coaxial with a center axis 7 of the through-hole 3 through an insulating layer 8 of a fixed thickness. The tubular external conductor 2 is

connected electrically with a ground layer 15 and ground electric potential is supplied. Therefore, a coaxial through-hole 1 is constituted by the through-hole 3 and the tubular external conductor 2. According to this constitution, it is possible to make characteristic impedance of the coaxial through-hole 1 the same as characteristic impedance  $Z_0$  of a strip line by selecting an appropriate thickness of the insulating layer 8, thus realizing a good high frequency characteristics.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-94693

⑤Int. Cl.<sup>9</sup>

H 05 K 1/11

識別記号

H

庁内整理番号

8727-5E

⑬公開 平成2年(1990)4月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 同軸形スルーホールを有するプリント配線板

⑯特 願 昭63-246941

⑰出 願 昭63(1988)9月30日

⑱発 明 者 澤 野 驍 武 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑲出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑳代 理 人 弁理士 井ノ口 壽

## 明 細 書

## 1.発明の名称

同軸形スルーホールを有するプリント配線板

## 2.特許請求の範囲

スルーホールと、前記スルーホールの中心軸  
と同軸な円筒形外部導体とからなる同軸形ス  
ルーホールを有するプリント配線板。

## 3.発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明はプリント配線板に設けられるスルー  
ホール。さらに詳しく云えば高周波特性の改善  
を考慮したスルーホールに関する。

## (従来の技術)

高周波信号を伝送するプリント配線板では、  
信号配線パターンをストリップライン化あるい  
はマイクロストリップライン化して高周波特性  
の劣化を防止している。

## (発明が解決しようとする課題)

しかしながらプリント配線板の異なる層間の

信号配線パターンを相互接続するためのスルー  
ホール(メツキ貫通孔)には、何んら高周波特  
性の設計が施されていなかった。

そのため、伝送信号速度が上昇すると、スルー  
ホール部が伝送信号波形を劣化させ、高品質な  
伝送が困難であるという欠点があつた。

この従来の欠点を図面によつて説明する。

第4図は従来のスルーホールを施したプリン  
ト配線板の斜視図である。

プリント配線板6の中間層に接地層5が設けら  
れている。信号配線パターン41および42は  
一定厚の絶縁層71と72を介して配置されて  
いる。

よつて、信号配線パターン41および42はス  
トリップライン化されており、その特性インピ  
ーダンスは規定される。

一方、スルーホール3は単に中空な導体である  
ので、インダクティブな素子と見なされる。こ  
れらの信号配線パターン41、42およびス  
ルーホール3は第5図の分布定数等価回路で表わ

することができる。

この等価回路は、特性インピーダンス $Z_0$ を有する信号配線パターン41の等価回路61、インダクタンス $L$ を有するスルーホール3の等価回路63および等性インピーダンス $Z_0$ を有する信号配線パターン42の等価回路62が縦続接続されたものである。

このような回路では、スルーホール3のインダクタンス $L$ と信号配線パターン41、42の特性インピーダンス $Z_0$ とのインピーダンス不整合により、高周波特性を良好に保つことができない。したがって、高速度なデジタル信号波形を劣化させ、高品質伝送が期待できない。

本発明の目的は上記欠点を除去した、高周波特性の優れたスルーホールを有するプリント配線板を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

前記目的を達成するために本発明による同軸形スルーホールを有するプリント配線板はスルーホールと、前記スルーホールの中心軸と同軸

ル1の特性インピーダンスは絶縁層8の厚さを適切に選択することにより、ストリップラインの特性インピーダンス $Z_0$ と同一にすることができる。

第2図は第1図の信号配線パターンおよび同軸形スルーホールの等価回路である。

信号配線パターン4、14および同軸形スルーホール1は特性インピーダンス $Z_0$ をもつ信号配線パターン等価回路11、13および特性インピーダンス $Z_0$ をもつ同軸形スルーホール等価回路12で表わされる。

このような回路により、各線路の特性インピーダンスを整合させることができるので、良好な高周波特性を達成できる。

第3図は同軸形スルーホール1の製作方法を説明するための図である。

第3図(a)から(f)までは製作工程を示す図である。まず、第3図(a)に示すように、接地層15の中間層を有するプリント基板9を用意する。

次に、この基板の所定の位置に円孔をあけ、さ

な円筒形外部導体とからなる同軸形スルーホールを有している。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

第1図は本発明による同軸形スルーホールを有するプリント配線板の一実施例で、一部破断して示した斜視図である。第2図は第1図の配線パターン、スルーホールの等価回路である。

第1図において、信号配線パターン4および14は接地層15から一定距離離れて配置されたストリップラインであり、その相互接続はスルーホール3によつて行なわれている。

スルーホール3は、一定厚の絶縁層8を狭んでスルーホール3の中心軸7と同軸な円筒形外部導体2によつて囲まれている。

円筒形外部導体2は接地層15と電氣的に接続され、接地電位が供給される。したがって、スルーホール3と円筒形外部導体2とで同軸形スルーホール1が構成される。同軸形スルーホー

らにメッキを施し、円筒形外部導体2を第3図(b)のように作成する。このとき、接地層15と円筒形外部導体2とはメッキにより電氣的接続がなされる。

次に、円筒形外部導体2の中空部にエポキシ等の絶縁体が詰められ、熱加工され、第3図(c)のように、絶縁層8が形成される。

次に、第3図(d)に示すようにプリント基板9の両面に、銅張基板93と96を各々接着する。次いで第3図(e)に示すように、信号配線パターン4と14をエッチングにより形成する。

さらに、円筒形外部導体2の中心にスルーホール3を設け、第3図(f)のような同軸形スルーホール1が完成する。

(発明の効果)

以上、説明したように本発明は、スルーホールを同軸化構造にすることにより、プリント配線板内の全ての信号伝送路の特性インピーダンスを容易に整合させることができるので、高周波特性の優れた伝送路を有するプリント配線板

を提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による同軸形スルーホールが施されたプリント配線板の一実施例を示す一部破断斜視図。第2図は本発明の同軸形スルーホールおよびプリント配線パターンとの等価回路図。第3図は本発明にかかるプリント配線板の製作工程図。第4図は従来のスルーホールが施されたプリント配線板の斜視図。第5図は従来のスルーホールおよびプリント配線パターンの等価回路図である。

- 1 … 同軸形スルーホール
- 2 … 円筒形外部導体      3 … スルーホール
- 4, 14, 41, 42 … 信号配線パターン
- 5, 15 … 接地層
- 6, 9 … プリント配線板      7 … 中心軸
- 8 … 絶縁層

特許出願人    日本電気株式会社

代理人    弁理士    井ノ口    壽

図1

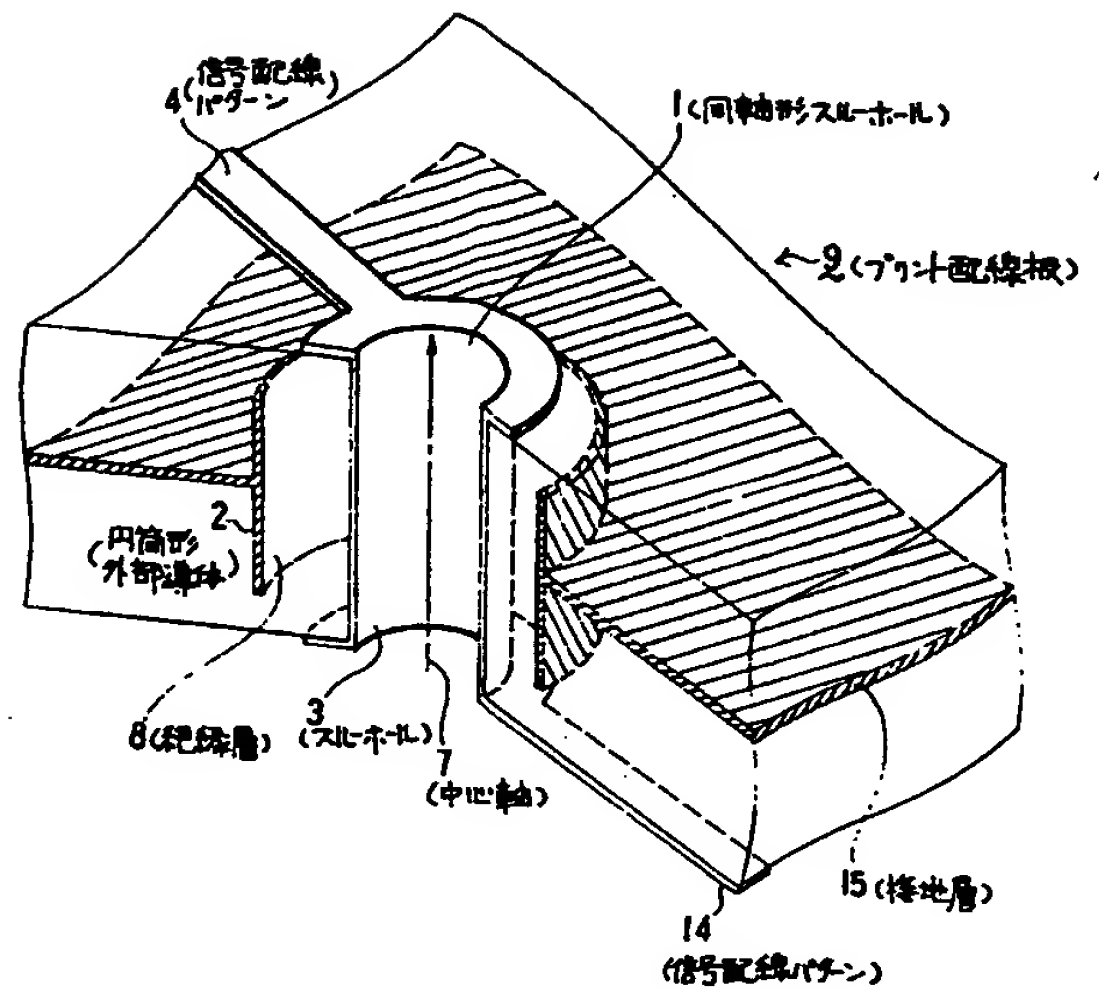


図2

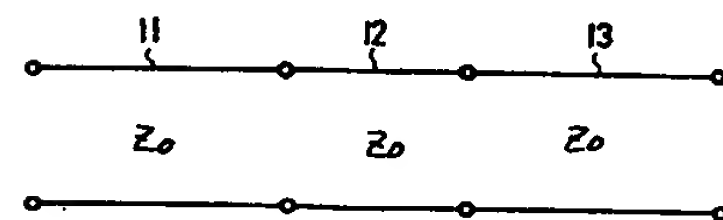


図3

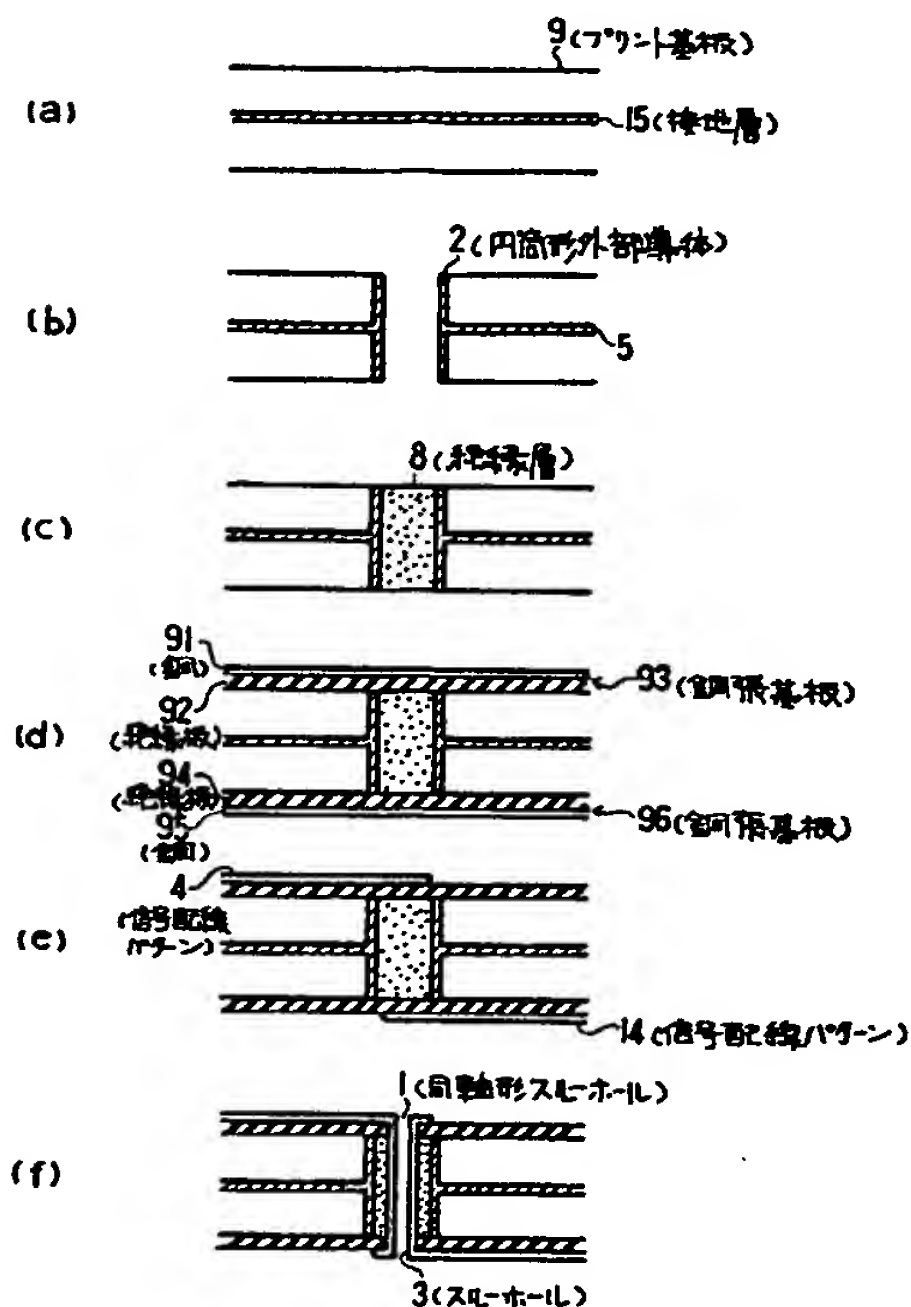


図4

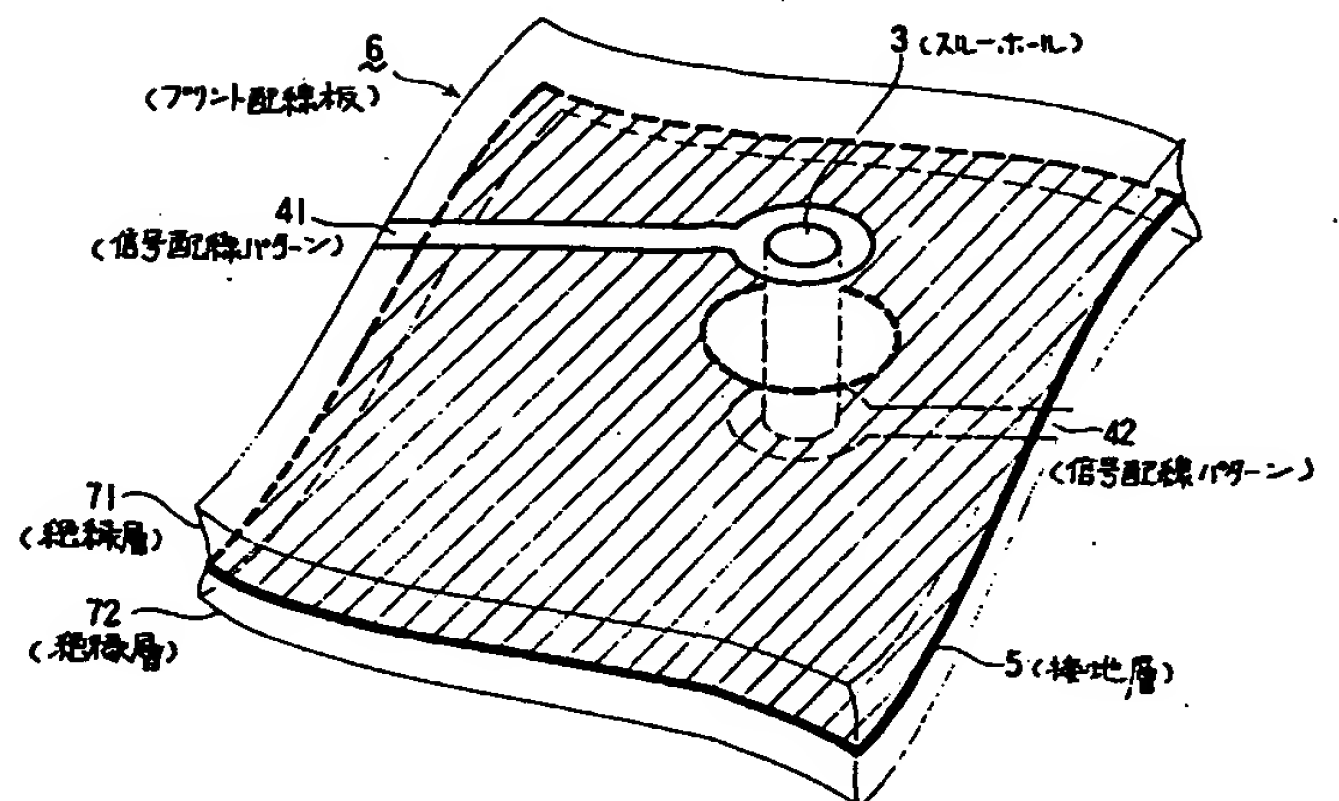


図5

